Manual de Instruções

Tec-clima TM 650

TM 650

Edição 01/2011

TECNOMOTOR®

Cod.: 50206

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

Índice

Orientação de segurança	2
Introdução	8
Detalhes e pontos importantes do sistema	9
Removendo as travas da balança	12
Ligando o Tec-clima	12
Verificando a balança	13
Identificando os símbolos	14
Carregando o Tec-clima com o R134a pela primeira vez	15
Recarregando gás no Tec-clima	17
Operando os ciclos do Tec-clima	17
Reciclagem	18
Teste de vácuo	19
Repondo óleo no sistema do veículo	20
Carga de gás	21
Relatórios	22
Modo de teste/verificação de temperatura	23
Modo automático	24
Purga dos gases não condensáveis (Purga Nao Cond.)	25
Manutenção periódica	27
Informações técnicas	28
Tabela de códigos de defeito	29

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

Orientação de segurança

O Tec-clima é destinado exclusivamente a operadores preparados, que devem conhecer os fundamentos do sistema de refrigeração e os danos que a pressão pode causar aos sistemas e equipamentos.

- Utilizar somente fluído refrigerante R134a. A mistura com outros tipos de gases causa graves danos ao sistema de ar-condicionado e ao equipamento de serviço.
- É aconselhável a utilização de óculos e luvas de proteção, o contato com o gás refrigerante pode causar cegueira e outros danos físicos ao operador.
- Evitar o contato do gás refrigerante com a pele, a baixa temperatura de ebulição (cerca de -30℃) pode provocar queimaduras de frio.
- Evitar inalação dos vapores de gás refrigerante.
- Não modificar a regulagem da válvula de segurança e do sistema de controle.
- Não utilizar reservatórios externos ou outros recipientes não homologados ou que não possuam válvula de segurança.
- As mangueiras podem conter fluído refrigerante sob pressão, portanto, desconectar as mangueiras com a máxima atenção e precaução.
- Jamais utilize ar comprimido para detectar fugas ou pressurizar um sistema que contenha fluído refrigerante.
- Fluído refrigerante pode formar misturas combustíveis quando estiver sobre pressões acima da pressão atmosférica e em concentração maior que 60% por volume.
- Jamais aqueça o recipiente que contenha fluído refrigerante, pois sob temperaturas de aproximadamente 52℃ ou superiores, o risco de explosão é bastante grande.
- O equipamento deve funcionar em um ambiente dotado de boa ventilação e distância de chamas e superfícies muito quentes, em altas temperaturas o gás refrigerante se decompõe liberando substâncias tóxicas agressivas para o operador e o meio ambiente.

Instruções Importantes

Antes de colocar em operação, conectar e operar aparelhos de medição, é imprescindível estudar cuidadosamente o manual de operação e principalmente as instruções de segurança. Isto eliminará dúvidas no manuseio dos equipamentos com relação aos critérios de segurança, para preservação de sua própria integridade física e evitar danos aos aparelhos.

Grupos de usuários

Este produto foi desenvolvido e fabricado para técnicos capacitados, como mecânicos, eletricistas, mestres, técnicos e engenheiros de automóveis, no ramo automobilístico.

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

Acordo

Através do uso do produto você declara estar de acordo com as seguintes determinações:

Instruções de segurança

Tensão da rede
Alta tensão

Tanto na rede elétrica quanto em sistemas elétricos de veículos automotivos, ocorrem tensões perigosas. Ao tocar peças com tensão aplicada (por exemplo: bobina de ignição), existe o risco de descarga elétrica em função de isolação danificada (por exemplo: fissuras em cabos de ignição). Isto se aplica tanto ao lado primário como secundário do sistema de ignição, ao chicote e respectivas conexões, sistemas de iluminação (Litronic) e à conexão de aparelhos de teste.

Precauções:

- Conectar aparelhos de teste somente a tomadas devidamente protegidas e aterradas.
- Usar somente os cabos de ligação que acompanham os aparelhos de teste.
- Usar somente extensões com contatos de segurança.
- Substituir os cabos com isolação danificada (por exemplo: cabos de ligação à rede ou cabos de ignição).
- Conectar os analisadores primeiro à rede elétrica antes de conectá-los ao veículo.
- Substituir os cabos com isolação danificada (por exemplo: cabos de ignição).
- Conectar o analisador à massa do motor ou da bateria (B) antes de ligar a ignição.
- Fazer intervenções no sistema elétrico de veículos somente com a ignição desligada. Intervenções como por exemplo: conexão de aparelhos de teste, substituição de componentes do sistema de ignição, desmontagem de elementos (como: alternadores), ligação de elementos em uma bancada de teste etc.
- Quando possível, realizar trabalhos de teste e ajuste somente com a ignição desligada e o motor parado.
- Nos trabalhos de teste e ajuste com a ignição ligada ou com o motor em funcionamento, nunca tocar em peças condutoras de tensão. Isto vale tanto para as ligações do aparelho de teste, como ligações de elementos em bancos de provas.
- Fazer as conexões de teste somente com os elementos de ligação apropriados.
- Encaixar corretamente os conectores de teste e atentar para uma perfeita união.
- Nunca abrir a carcaça dos aparelhos de medição.

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

Risco de agressão ao aparelho respiratório

Na medição do gás de escape são empregadas **mangueiras coletoras de gás de escape** que, em caso de aquecimento acima de 250ºC ou em caso de incêndio, liberam um gás altamente tóxico (fluoreto de hidrogênio) que pode agredir o aparelho respiratório.

Precauções:

- Em caso de inalação procurar imediatamente um médico!

Na eliminação de resíduos de combustão, usar luvas de neopreno ou PVC.

Para neutralizar resíduos de combustão usar solução de hidróxido de cálcio. Serão formados fluoretos de cálcio atóxicos, que podem ser lavados.

Risco de corrosão

Ácidos e soluções alcalinas causam ferimentos graves na pele desprotegida. Junto com a umidade (água) o fluoreto de hidrogênio forma o ácido fluorídrico.
O **condensado** que se acumula na mangueira coletora e no reservatório de condensado também contém ácido.
Na substituição do **sensor de medição de O_2**, observar que o sensor de medição contém solução alcalina.
Na substituição do **sensor de medição de NO**, observar que o sensor de medição contém ácido.

Precauções:

- Lavar imediatamente as partes agredidas da pele com água abundante, em seguida procurar auxílio médico!

O sensor de medição de NO e O2 é lixo especial que deve ser destinado em separado. O setor de equipamentos técnicos Tecnomotor providência a destinação adequada dos sensores de medição.
Havendo vazamento de um cristal líquido de um display danificado, é essencial evitar o contato direto com a pele, inalação ou ingestão desse líquido!

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

Precauções:

- Lavar cuidadosamente a pele e as roupas que entraram em contato com o cristal líquido com água abundante e sabão.
- Procurar imediatamente um médico em caso de inalação ou ingestão.

Risco de asfixia

Emissões veiculares contêm monóxido de carbono (CO), um gás incolor e inodoro. Quando inalado, o monóxido de carbono provoca deficiência de oxigênio no organismo. É necessário um cuidado especial nos trabalhos em valetas, uma vez que alguns elementos do gás de escape são mais pesados que o ar e se depositam no fundo da valeta.
Cuidado também com os sistemas de escape de veículos.

Precauções:

- Cuidar para que haja sempre uma boa ventilação e exaustão (principalmente em valetas).
- Em ambientes fechados ligar e conectar sempre a exaustão.

Risco de ferimento
Risco de esmagamento

Em veículos sem trava de deslocamento existe, por exemplo, o risco de ser esmagado contra uma bancada. Nos motores em funcionamento ou mesmo parados existem peças rotativas e móveis (por exemplo: polias), que podem provocar ferimentos em dedos e braços. Principalmente em ventiladores elétricos existe o risco de acionamento inesperado mesmo com o motor ou a ignição desligados.
Existe ainda o risco de tropeço nos rolos salientes/avançados, nos cabos de ligação e cabo de ligação à rede elétrica para o sistema de teste.

Precauções:

- Travar o veículo contra deslocamento durante o teste. Posicionar a alavanca do câmbio automático na posição de estacionamento (“Park”), puxar o freio de mão ou bloquear as rodas com calços.
- Não tocar em peças rotativas/móveis com o motor em funcionamento.
- Nos trabalhos em ou próximos a ventiladores elétricos, primeiro deixar o motor esfriar, depois desconectar o plug do ventilador.
- Não deixar os cabos de ligação do aparelho de teste próximos à área de peças rotativas.

- Instalar os cabos de modo a evitar tropeços.
- Travar as rodas do rack de transporte do sistema de teste para prevenir deslocamento involuntário.

Risco de queimadura

Nos trabalhos junto a motores quentes existe risco de queimadura em caso de contato ou aproximação de componentes como por exemplo: coletor de escape, turbocompressor, sonda Lambda etc. Estes componentes podem atingir temperaturas de centenas de graus centígrados. Dependendo da duração da medição do gás de escape, também poderá haver um aquecimento da sonda coletora do analisador de gás de escape.

Precauções:

- Usar equipamento de segurança, por exemplo: luvas.
- Deixar o motor esfriar, o que também vale para aquecimento estacionário.
- Não colocar os cabos de ligação dos aparelhos de teste sobre ou próximos a peças quentes.
- Não deixar o motor funcionando além do tempo necessário ao teste/regulagem.

Risco de incêndio
Risco de explosão

Em trabalhos no sistema de injeção/preparação da mistura, existe o risco de incêndio e explosão devido à presença do combustível e dos vapores do combustível.

Precauções:

- Desligar o sistema de ignição.
- Deixar o motor esfriar.
- Nenhuma chama aberta ou fontes de faísca.
- Não fumar.
- Recolher vazamentos de combustível.
- Assegurar boa ventilação e exaustão em ambientes fechados.

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

Ruído

Nas medições em veículos, principalmente com o motor em alta rotação, poderão ocorrer níveis de ruído superiores a 70 dB(A). Níveis de ruído dessa intensidade incidindo por um período prolongado sobre o ser humano podem provocar danos auditivos.

Precauções:

- Caso necessário, os locais de trabalho próximos ao local de teste deverão ser protegidos contra ruídos.
- Quando necessário, o operador deverá usar protetores auriculares.

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

Introdução

O Tec-clima é um equipamento utilizado no sistema de ar-condicionado automotivo, que utiliza o R134a para:
Recuperar: remover o fluído refrigerante do sistema de ar-condicionado do veículo.
Reciclar: filtrar, secar e armazenar o fluído refrigerante recuperado em uma garrafa interna.
Vácuo: remover o ar e o vapor do sistema de ar-condicionado usando a bomba de vácuo. Teste de estanqueidade do sistema.
Recarga: recarregar o sistema de ar-condicionado do veículo com a quantidade de fluído refrigerante especificado pelo fabricante do veículo.
Reposição de óleo: repor o óleo removido durante o processo de reciclagem.
Teste de pressão: verificação das pressões de trabalho no sistema de A/C.
Teste de temperatura: verificação da temperatura nos difusores.

Os ciclos de operação podem ser manuais ou automáticos.

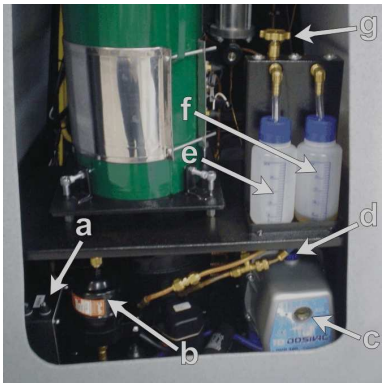
Durante a execução do trabalho não se deve movimentar a unidade.
A Tecnomotor não se responsabiliza por utilizações diferentes das especificadas, portanto é importante que o Tec-clima seja utilizado por pessoas treinadas corretamente e conforme especificações contidas neste manual.
O objetivo deste manual é oferecer ao usuário o máximo de informações de utilização do Tec-clima.

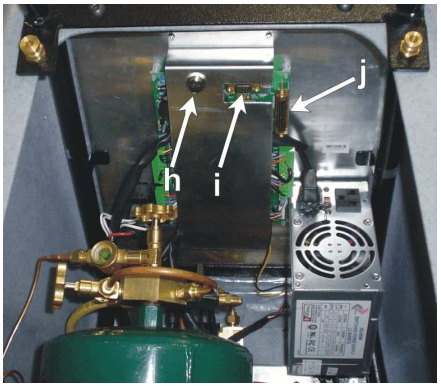
Importante: O Tec-clima foi desenvolvido para trabalhar com fluído refrigerante R134a da marca DU PONT.
Não é recomendado o uso de outra marca.

O uso de outros fluídos implicará na perda de garantia do Tec-clima.

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

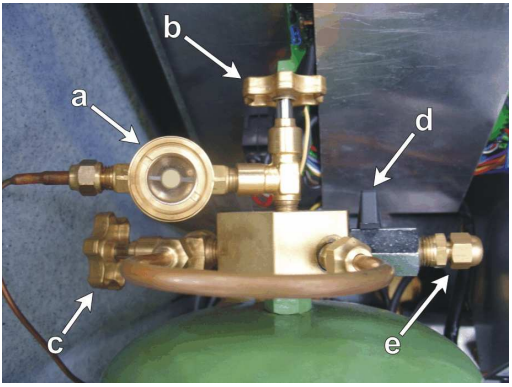
Detalhes e pontos importantes do sistema



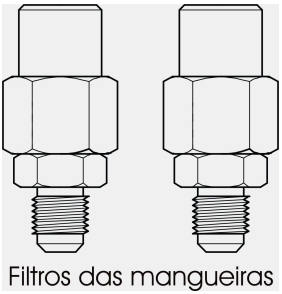


a - Caixa de contatos e comandos elétricos
b - Filtro secador
c - Visor de óleo da bomba de vácuo
d - Saída de ar da bomba de vácuo
e - Reservatório de óleo novo para reposição no veículo
f - Reservatório de óleo para descarte
g - Válvula para dosar reposição do óleo no veículo
h - Conector para o sensor de temperatura
i - Conector serial para atualização de software
j - Conector paralelo para impressora

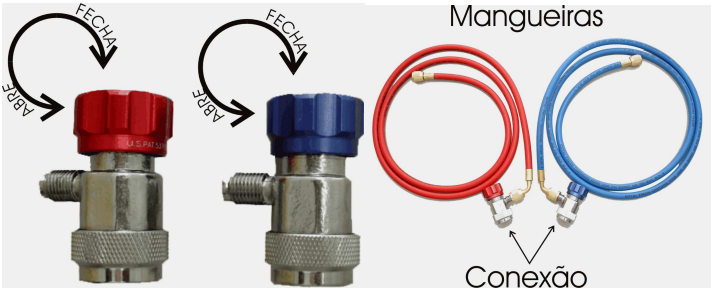
Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br



a - Indicador de umidade do gás da garrafa
b - Válvula de manutenção do sistema de carga
c - Válvula de manutenção da garrafa
d - Válvula de serviço (Vs).
e - Entrada de serviço

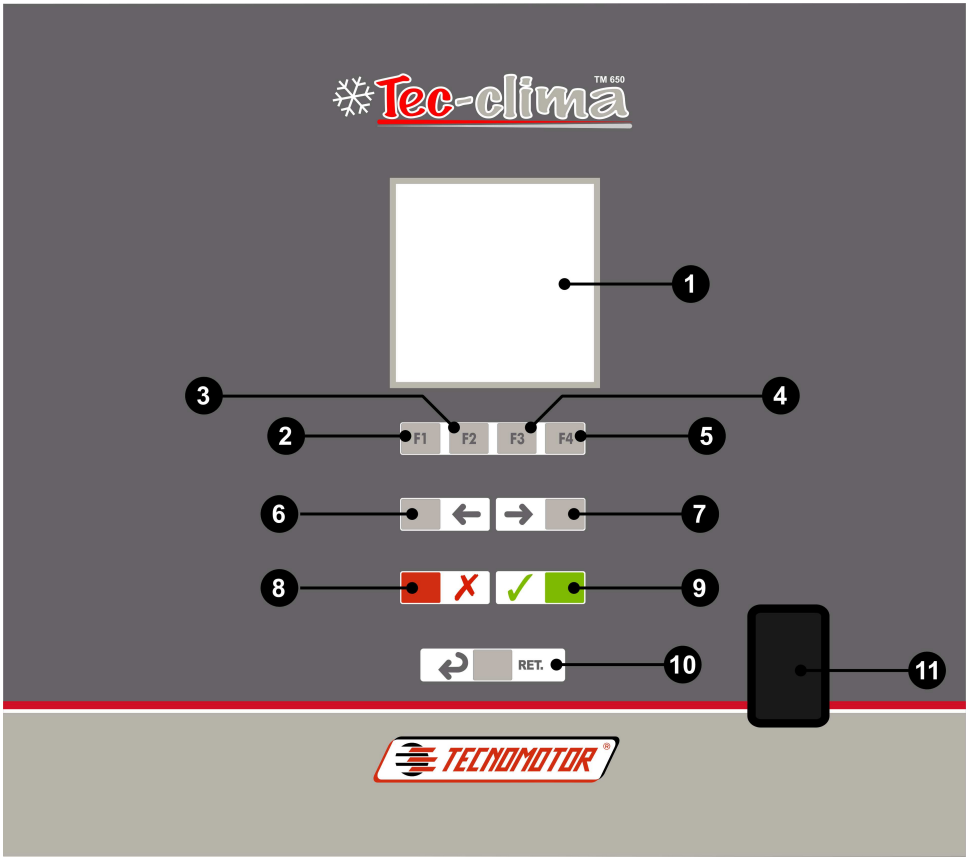


Obs.: Fazer limpeza periodicamente nos filtros com ar comprimido. Para limpar, desconecte os filtros da máquina e das mangueiras e passe ar comprimido.



Engates de alta (vermelho) e baixa (azul)

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br



1 - Display de cristal líquido
2 - Tecla de função (F1)
3 - Tecla de função (F2)
4 - Tecla de função (F3)
5 - Tecla de função (F4)
6 - Tecla Esquerda
7 - Tecla Direita
8 - Tecla Não
9 - Tecla Sim
10 - Tecla Retorna
11 - Chave Liga/Desliga

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

Removendo as travas da balança

Existem 4 travas da balança que devem ser retiradas para que o sistema possa trabalhar apropriadamente. Estas travas são parafusos localizados na base metálica que fica na parte traseira do Tec-clima.
Para todo transporte onde possa haver choques mecânicos maiores, estas travas devem ser recolocadas para garantir a integridade da balança eletrônica.

Ligando o Tec-clima

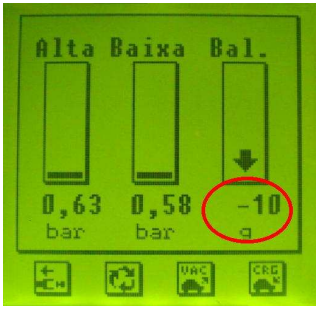
Atenção: O Tec-clima deve ser alimentado em 220V - 60Hz.
Para ligar, acionar a Chave Liga/Desliga no painel frontal do Tec-clima.

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

Verificando a balança

Tara

Assim que o equipamento for ligado pela primeira vez, é importante que se verifique a tara da balança. Neste momento, o Tec-clima não possui fluído refrigerante, portanto, se o valor indicado para quantidade de fluído na garrafa for diferente de zero, deve-se executar o procedimento de tara como segue.



Tela Principal

1 - A partir da **Tela Principal,** selecione a função **Configuração** no menu de opções (este menu é acessado teclando-se qualquer tecla na **Tela Principal**).
2 - Navegue com as teclas direita e esquerda e selecione o item **Tara da Balança**.
3 - Aguarde o final do processo de tara.
4 - Tecle **retorna duas vezes** para sair do menu de configuração.
5 - Neste momento, o Tec-clima exibirá a pergunta salvar alterações ou não. Tecle SIM para salvar as alterações.
6 - Caso o valor mostrado para a quantidade de fluído no sistema não seja zero, repita a operação.

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

Identificando os símbolos

Os processos e as funções do Tec-clima possuem símbolos de acesso intuitivos, como indicado. Estes símbolos aparecem desenhados na parte inferior do display, acima da respectiva tecla de função.

Processo de Reciclagem

Processo de Vácuo

Processo de Carga

Processo de Desconexão

Help

Imprimir

Abortar Processo

Rola página para cima

Rola página para baixo

Cada um dos símbolos é acessado via teclado de funções (F1, F2, F3 e F4) pressionado-se a tecla imediatamente abaixo dele.

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

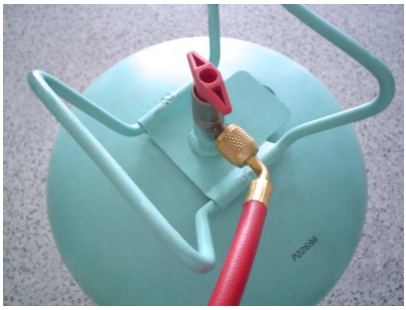
Carregando o Tec-clima com o R134a pela primeira vez

O processo de carregar o Tec-clima com o fluído refrigerante pela primeira vez requer alguns cuidados para garantir a qualidade dos serviços e o bom funcionamento do Tec-clima.
O processo da primeira carga é descrito abaixo.

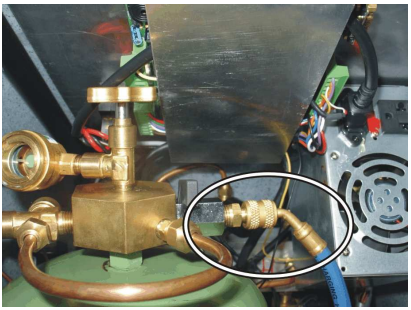
1 - Retire o engate rápido de alta (mangueira vermelha) e conecte a garrafa refil que contém o fluído que será colocado no Tec-clima com a válvula ainda **fechada**. **Não abra** a válvula da garrafa refil.

2 - Como o equipamento está com nitrogênio, abra a válvula de serviço do Tec-clima (Vs) para esgotá-lo.

3 - Retire o engate rápido e conecte a mangueira de baixa (mangueira azul) na válvula de serviço localizada na parte traseira do Tec-clima. **ABRA** a válvula de serviço do Tec-clima (Vs).



Passo 1
Ligando a mangueira de alta na garrafa refil.



Passo 2
Ligando a mangueira de baixa na válvula de serviço do Tec-clima (retire o tampão de latão antes de conectar a mangueira)

Passo 3
Acessando a função **Teste de Vácuo** para limpar mangueiras.

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

4 - Na **Tela Principal** acesse a função **Teste de Vácuo**, via tecla de atalho ou via **Modo Manual/Teste Vácuo** no menu de opções do usuário e faça um vácuo de 5 minutos.

5 - Após o término do processo de **Vácuo**, feche a válvula de serviço do Tec-clima (Vs), e **RETIRE** a mangueira de baixa (azul) da válvula de serviço e conecte novamente o engate rápido.

6 - Realize novamente outro teste de vácuo de 1 minuto e aguarde finalizar o processo.

7 - Entre no menu de configurações e faça a **Tara da Balança** e salve os dados. Certifique-se que a balança esteja marcando zero com uma diferença de + ou - 10g.

8 - Abra a válvula da garrafa refil que contém o fluído refrigerante.

9 - Acesse a função **Reciclagem** do Tec-clima via tecla de atalho na tela principal, ou via **Modo Manual/Reciclagem** no menu de opções do usuário.

10 - Acompanhe a carga de fluído refrigerante pela tela de Reciclagem, e assim que o campo **Gás Reciclado** indicar a quantidade desejada para carga **feche a válvula da garrafa refil** e espere que o ciclo de reciclagem termine.

Passo 10

Função **Reciclagem** para carregar a garrafa.

11 - Desconecte a mangueira de alta (vermelha) da garrafa refil e recoloque o engate rápido. Execute um **Teste de Vácuo** de 1 minuto para garantir a estanqueidade e a retirada do ar que entrou nas mangueiras. Após este procedimento a máquina está pronta para operação.

Atenção: Nunca abra a válvula da garrafa refil enquanto o processo de vácuo estiver em execução. Isso poderá danificar o sensor de vácuo.
Para garantir o bom funcionamento do Tec-clima, aconselha-se manter na garrafa de 4 a 6 Kg de fluído refrigerante.

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

Recarregando gás no Tec-clima

Atenção: Nunca abra a válvula da garrafa refil enquanto o processo de vácuo estiver em execução. Isso poderá danificar o sensor de vácuo.

Para apenas adicionar uma quantidade de gás no Tec-clima, execute os passos abaixo.

1 - Conecte a linha de alta (mangueira vermelha) na garrafa refil. Para isso, retire o engate rápido da ponta da mangueira. **Não abra** a válvula da garrafa.

2 - Execute um

Teste de Vácuo para garantir a estanqueidade e retirar o ar que entrou no sistema. Caso o teste não seja bem sucedido, revise o engate e repita o teste até que o sistema esteja estanque.

3 - **Abra** a válvula da garrafa refil e execute uma **Reciclagem**.

4 - Assim que a quantidade de gás desejada for carregada no Tec-clima, feche a válvula da garrafa refil e espere que o ciclo de reciclagem termine.

5 - Recoloque o engate na linha de alta e execute um

Teste de Vácuo para garantir a estanqueidade e a retirada de ar do sistema.

Operando os ciclos do Tec-clima

Preparando o veículo e o Tec-clima para operação

O processo de preparação é importante para aumentar a eficiência de todos os ciclos de operação do Tec-clima.
O bom funcionamento e a performance da manutenção depende de uma boa execução dos procedimentos abaixo descritos.

1 - Sem conectar as mangueiras e com as válvulas dos engates fechadas, execute um teste de vácuo para garantir que o sistema esteja estanque.

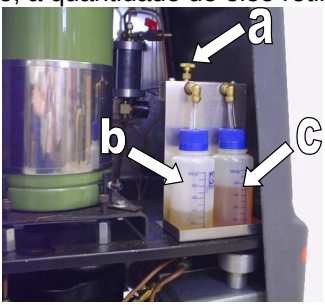
2 - Ligue o veículo com o cofre do motor fechado. Ligue o sistema de ar-condicionado, com o ventilador ligado na velocidade máxima, e aguarde que a ventoinha do sistema de arrefecimento seja acionada duas vezes.

3 - Com o motor do veículo desligado, abra o cofre e engate as mangueiras de alta e baixa, ou a conexão presente no veículo. Ligue o motor e o ar-condicionado e inicie o teste de temperatura x pressão (vide procedimento de teste de temperatura x pressão pág. 23).

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

Reciclagem

Durante o ciclo de reciclagem, a capacidade máxima de gás na garrafa deve ser respeitada. Desta forma, uma mensagem de erro será mostrada caso esta capacidade seja atingida ou ultrapassada. Se isso ocorrer, transfira um pouco de gás para uma garrafa reserva (a garrafa refil, por exemplo) e reinicie o processo.
Antes de iniciar o processo de reciclagem, é importante que se observe o nível de óleo presente na garrafa de descarte de óleo, no painel traseiro do Tec-clima. Esta medida é necessária para que se reponha, ao final do processo de teste de vácuo, a quantidade de óleo retirada do veículo.



a - Válvula para dosagem da quantidade de óleo que se deseja inserir no sistema.

b - Garrafa com óleo de reposição (novo).

c - Garrafa com óleo de descarte (velho).

Atenção: Não reutilize o óleo da garrafa de descarte.
Não polua o ambiente com o óleo retirado do veículo. O descarte deve ser feito de acordo com a legislação vigente para este tipo de produto.

Para iniciar o processo de reciclagem, proceda como segue.
1 - Verifique se as duas linhas (ou a linha presente no veículo) estão bem conectadas e as válvulas dos engates estão abertas.
2 - Certifique-se de que o processo de preparação do veículo foi bem executado.
3 - Na **Tela Principal**, inicie a **Reciclagem** via tecla de função, ou acesse o menu de opções do usuário **Modo Manual/Reciclagem**.

Informações durante a Reciclagem

Informações do relatório de Reciclagem

4 - Aguarde o final do processo onde um relatório será mostrado com os dados ou uma mensagem de erro indicando que algum problema durante o processo foi detectado.

Teste de vácuo

Este processo serve para eliminar vestígios de umidade, ar e outros componentes que possam contaminar o gás refrigerante. Também testa a estanqueidade do sistema A/C do veículo (vazamentos).
Para que o teste de vácuo possa ser executado, o sistema verifica se existe pressão nas linhas. Havendo pressão nas linhas, uma mensagem de erro será mostrada pedindo para que seja executado primeiramente um ciclo de reciclagem a fim de se retirar o gás do veículo antes de executar este teste.

Para executar o teste, proceda como abaixo.

1 - Verifique se as duas linhas (ou a linha presente no veículo) estão bem conectadas e as válvulas dos engates estão abertas.

2 - Na **Tela Principal**, inicie o **Teste de Vácuo** por meio da tecla de atalho ou acesse o menu de opções do usuário **Modo Manual/Teste Vácuo**.

3 - Aguarde o final do teste que apresentará um relatório com os dados do teste bem sucedido, ou uma mensagem de erro indicando que um vazamento foi detectado.

Informações durante o teste de vácuo

Informações do relatório de teste de vácuo

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

Repondo óleo no sistema do veículo

A reposição de óleo no sistema do veículo somente é necessária quando a quantidade de óleo retirada ao final de um ciclo de reciclagem for identificada na garrafa de descarte de óleo (painel traseiro do Tec-clima).
O processo de reposição de óleo deve ser feito ao final de um teste de vácuo bem sucedido no veículo e deve ser seguido de uma carga de gás no veículo.
Ao final do teste de vácuo, proceda como abaixo.

1 - Verifique se as duas linhas (ou a linha presente no veículo) estão bem conectadas e as válvulas dos engates estão abertas.

2 - Verifique a quantidade de óleo que foi retirada do veículo ao final do processo de reciclagem.

3 - Coloque na garrafa de recarga de óleo uma quantidade de óleo superior àquela que será colocada no veículo, a fim de garantir que nenhuma quantidade de ar seja sugada para dentro do veículo durante este procedimento.

4 - Abra devagar a válvula dosadora até que a mesma quantidade seja empurrada para dentro do veículo.

5 - Inicie o processo de carga com a quantidade de gás necessária para o sistema do veículo.

Carga de gás

Importante: O Tec-clima foi desenvolvido para trabalhar com fluído refrigerante R134a da marca DU PONT.
Não é recomendado o uso de outra marca.

O uso de outros fluídos implicará na perda de garantia do Tec-clima.

O procedimento de carga é totalmente automático, necessitando para funcionar apenas da informação correta de quantidade de gás que deve ser carregado no sistema do veículo, e se a linha de alta está conectada ao mesmo.
A quantidade de gás no Tec-clima deve ser de 1Kg a mais do que a quantidade que se deseja colocar no veículo. Caso contrário, uma mensagem de erro será mostrada informando a necessidade de recarregar o sistema antes de efetuar o procedimento de carga no veículo.
Atenção: Para um bom funcionamento do sistema de ar-condicionado, é muito importante que a informação de quantidade de gás esteja correta.
Os sistemas mais modernos são muito sensíveis a variações de performance de acordo com esta quantidade.
Na maioria das vezes, esta informação está disponível no manual do proprietário do veículo, ou ainda, em sites e materiais fornecidos pelo fabricante do sistema de ar-condicionado.

Para a carga de gás siga as instruções:
1 - Verifique se as duas linhas (ou a linha presente no veículo) estão bem conectadas e as válvulas dos engates estão abertas.
2 - Entre na função **Carga de Gás** via tecla de função ou via menu em **Modo Manual/Carga de Gás**.
3 - Informe a quantidade de gás necessária para o veículo. Para isso, utilize as teclas direita e esquerda para alterar o valor do dígito que se está editando, e as teclas **Sim** e **Não** para navegar entre os dígitos.
4 - Informe sobre a condição da linha de alta (mangueira vermelha conectada ou não).
5 - Aguarde o Tec-clima indicar final de processo através de um relatório indicando dados do processo de carga.

Informações durante o processo de carga

Informações do relatório de carga

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

Relatórios

Ao final de todo o processo, um relatório com dados importantes do ciclo é exibido. O usuário, então, tem a possibilidade de gravar estes relatórios para impressão futura ou pode imprimi-lo na mesma hora via tecla de atalho .

Para salvá-lo, basta pressionar qualquer tecla para sair da tela do relatório, e então, responder SIM para a pergunta sobre salvar ou não os dados. Informe corretamente a placa do veículo para que os relatórios salvos tenham correlação e possam ser impressos mais tarde.
O formato do relatório é como segue.

```
#####################################################
TM650-Tec-clima
Data : 10/02/05  12:35:58
Placa: 0147
#####################################################

-------------------------------------------------
Relat.Reciclagem
-------------------------------------------------
Tempo do processo        200s
Gás Reciclado           450g
Numero Ciclos            1

-------------------------------------------------
Relat.Vácuo
-------------------------------------------------
Teste não executado/registrado.

-------------------------------------------------
Relat.Vácuo
-------------------------------------------------
Tempo do processo        50s
Gás Reciclado           450g
Recarga Gás             550g

Responsável:_____________________
```

Para os testes não realizados ou os testes que foram realizados, mas não tiveram seus dados de relatório guardados, a mensagem Teste não executado/registrado é impressa no lugar dos dados.

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

Modo de teste/verificação de temperatura

O **Modo Teste** permite uma análise do funcionamento do sistema do ar-condicionado do veículo, gerando um registro impresso dos valores de pressão da linha de alta e baixa e a temperatura do difusor.
Para executar este teste, é necessário que se conecte o sensor de temperatura no painel traseiro do Tec-clima e se posicione o conjunto sensor no difusor central do veículo.

Para executar o teste, proceda como abaixo:

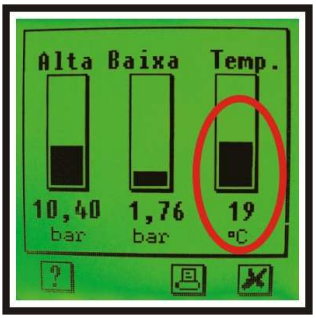
Seqüência de telas no acesso ao Modo de Teste/Verificação de Temperatura

1 - Verifique se as duas linhas (ou a linha presente no veículo) estão bem conectadas e as válvulas dos engates estão abertas.

2 - Acesse o **Modo Teste** via menu de opções do usuário na tela principal. Entre com a placa do veículo em teste.

3 - Certifique-se de que o sensor de temperatura esteja conectado ao painel traseiro do Tec-clima.

4 - Com todas as saídas de ventilação do veículo fechadas, exceto o difusor central, fixe o conjunto sensor como indicado na figura.



Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

Tabela de Temperatura Normal				
Temperatura Externa ao Veículo	20ºC	25ºC	30ºC	35ºC
Temperatura nos Difusores (valor Médio)	6 - 8ºC	8 - 10ºC	8 - 12ºC	9 - 14ºC

5 - Ligue o sistema de ar-condicionado com circulação de ar interna e ventilador na máxima rotação.
6 - Observe as linhas de pressão e registre os pontos que julgar necessários via tecla de impressão Para registro deste teste, a impressora deve estar ligada e conectada.

A impressão dos dados no modo teste é como o exemplo abaixo. Cada linha é um ponto escolhido para impressão pelo operador do Tec-clima.

```
#####################################################
TM650-Tec-clima
Data : 10/02/05  12:35:58
Placa: 0147
#####################################################
Linha Alta      Linha Baixa     Temperatura
10,04 bar       2,56 bar        10℃
11,50 bar       1,80 bar        7℃
11,83 bar       1,70 bar        0℃
11,75 bar       2,03 bar        -2℃
11,36 bar       1,63 bar        -1℃
```

Modo automático

O modo automático executa seqüencialmente as operações de reciclagem, teste de vácuo e recarga, apresentando no final um conjunto de relatórios com os dados de cada um dos ciclos.
O acesso a este modo deve ser feito via menu de opções do usuário, na tela inicial.
Para acessar o modo automático, proceda como segue.

1 - Verifique se as duas linhas (ou a linha presente no veículo) estão bem conectadas e as válvulas dos engates estão abertas.
2 - Na tela inicial, pressione qualquer tecla para acessar o menu de opções do usuário.
Escolha **Modo Automático.**
3 - Informe a quantidade de gás, seguida do estado da linha de alta.
4 - Aguarde a execução dos ciclos e a informação dos relatórios.

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

Obs.: Se alguns dos ciclos apresentar erro, o sistema pára automaticamente, informando o motivo da parada, dependendo assim da intervenção do usuário para resolver a causa da parada e reiniciar o processo.
Caso haja necessidade de reposição de óleo no sistema do veículo, depois do modo automático executado, será necessário o emprego de um sistema que injete óleo em circuitos pressurizados. Esse é um acessório extra que não acompanha o Tec-clima.

Purga dos gases não condensáveis (Purga Nao Cond.)

A contaminação do fluído refrigerante do reservatório do equipamento pode ser causada por manuseio incorreto que permite a entrada de ar atmosférico ou na reciclagem executadas em veículos cujo fluído já está contaminado pelo ar ou outro tipo de gás. Estes gases são responsáveis por uma elevação na pressão dentro do reservatório, que na maioria das vezes causa o acionamento do pressostato de segurança, acionamento esse que indicará ao usuário a necessidade de se executar a purga dos gases não condensáveis.
Acessível no menu principal de funções do **Tec-clima**, esta função tem por finalidade fazer a purga de gases não condensáveis que se acumularam no interior do reservatório da máquina.
Para executar a purga, acesse no menu principal a opção **Purga Nao Cond.**, em seguida confirme sua opção pela purga teclando SIM.
Neste momento, uma mensagem informando o procedimento de conexão das mangueiras será mostrada na tela. Retire os dois engates das pontas das mangueiras de alta e baixa, ligue a mangueira de alta na válvula de serviço da garrafa.
O procedimento de purga será executado expulsando-se o gás não condenável presente na garrafa pela saída da linha de baixa.

Atenção: mantenha a saída da mangueira em ambiente aberto distante de qualquer objeto ou fonte de calor, não aproxime os olhos, rosto, ou qualquer outra parte do corpo da ponta desta linha durante este processo.

Abra a válvula de serviço, e tecle SIM.
Ao final do processo, siga os procedimentos:

- feche a válvula de serviço;
- recoloque o engate na linha de baixa;
- execute uma reciclagem para retirar a pressão das linhas;
- desconecte a linha de alta da válvula de serviço;
- recoloque o engate na linha de alta;
- execute um teste de vácuo para garantir que não existem vazamentos.

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

Este procedimento deve ser executado sempre que se tenha dúvidas sobre as condições do gás do reservatório de seu **Tec-clima**.

Procedimento de desconexão
O procedimento de desconexão deve ser feito antes de se desligar o Tec-clima do veículo. Este procedimento visa garantir que nenhum fluído refrigerante que pertença ao veículo fique preso nas mangueiras do Tec-clima.

Acesse o procedimento via tecla de atalho na tela principal.
1 - Certifique-se de que as linhas estejam conectadas ao veículo.

2 - Siga passo a passo o procedimento de desconexão como indicado pelo Tec-clima.

3 - Desconecte as mangueiras do veículo ao final do processo.

Menu de configuração do usuário

Este menu permite a configuração do sistema de acordo com a necessidade do usuário. Permite ainda a execução de procedimentos de calibração e ajustes necessários para o bom funcionamento do Tec-clima.
O acesso é feito via menu de opções do usuário na tela principal em **Configuração**.

A tabela abaixo mostra os itens deste menu, e suas descrições.

Mensagens	**Descrição**
Escolha Lingua	Permite a escolha da versão português, inglês ou espanhol para o Tec-clima.
Unidade Pressao	Permite a escolha da unidade de pressão.
Unidade Massa	Permite a escolha da unidade de massa.
Unidade Temp.	Permite a escolha da unidade de temperatura.
Ajuste relogio	Permite o ajuste do relógio interno.
Calibr. Sensores	Executa a calibração dos sensores.
Calibr.Balanca	Executa a calibração da balança.
Tara da Balanca	Executa a tara da balança.
Filtro Trocado	Função que limpa as linhas depois de uma troca de filtro.
Reset Param	Carrega o sistema com todos os parâmetros de fábrica.

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

Manutenção periódica

Filtro secador

O Tec-clima possui um filtro de umidade que necessita de manutenção periódica. A necessidade de troca do filtro é detectada verificando-se o indicador de umidade da garrafa localizado na parte traseira do Tec-clima.
Detectada a necessidade de troca do filtro, os procedimentos que antecipam a remoção do filtro para troca são os seguintes:
1 - Certifique-se de que as linhas de alta e baixa não estejam conectadas a nenhum veículo.

2 - Inicie a rotina de reciclagem via tecla de atalho na tela principal ou via menu de opções do usuário.
3 - Aguarde até que o valor de pressão nas linhas chegue a -0,20bar e interrompa o processo de reciclagem via tecla de parada solicitada pelo usuário.
4 - Desligue o sistema, retire a tomada de força do Tec-clima e substitua o filtro secador utilizando para isso as ferramentas necessárias.
5 - Ligue o sistema e acesse a função **Filtro Trocado** no menu de configuração e aguarde o final do ciclo.

Óleo da bomba de vácuo

O óleo da bomba de vácuo é consumido com o tempo. Assim, necessita de reposição periódica. A necessidade de reposição pode ser observada pelo visor do óleo da bomba de vácuo, localizado na parte traseira do Tec-clima, no corpo da própria bomba.
Para repor este óleo, proceda como a seguir.
1 - Identifique a necessidade de reposição do óleo. Isso ocorre quando o nível do óleo observado estiver abaixo de aproximadamente ¾ do visor.
2 - Retire o respiro da saída de ar da bomba de vácuo (por esta entrada será feita a reposição do óleo).
3 - Reponha a quantidade necessária do óleo, sempre evitando excesso. O excesso de óleo não prejudica o funcionamento da bomba, entretanto, poderá ser expelido quando a mesma entrar em funcionamento causando desperdício e muita sujeira.
Utilizar um dos seguintes óleos, ou equivalentes:

- TELLUS-68, TURBO-68, VITREA-68 ou 100 ou TALPA 30, todos da Shell;
- VACUUM OIL 76 da Mobil;
- IPITUR-68 da Ipiranga;
- REGAL-68 da Texaco.

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

Informações técnicas

Compressor:
- capacidade 2670BTU
- potência 390W

Bomba de vácuo:
- capacidade nominal: 12m³/h
- vácuo máximo: 0,8 bar
- potência: 1/3 H

Capacidade do reservatório de gás: 10 Kg (R134a)
Consumo: 1200W
Alimentação: 220V/60Hz
Comprimento das mangueiras: 1800mm
Dimensões: 100 x 700 x 700 mm/com embalagem: 1410 x 750 x 740 mm
Peso: 85 Kg

Unidades de medidas utilizadas

	Range	Unidade	Resolução
Temperatura	-30℃ a 30℃	℃/℉	1℃
Vácuo	0 a - 0,8 bar	MmHg/PSI/bar	1mmHg
Leitura de alta/baixa	0 a 27 bar	MmHg /PSI/bar	0,01 bar
Massa (balança)	0 a 10 Kg	g/Lb	10 g

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

Tabela de códigos de defeito

O Tec-clima possui um sistema inteligente de detecção de falhas que identifica qualquer falha na operação durante qualquer processo.
Estes defeitos são identificados por um código numérico e uma mensagem como descrito na tabela abaixo.
Algumas das ocorrências são parte de um conjunto complexo de proteção do equipamento e do usuário e devem ser encaradas como tais, desta forma, proceda exatamente como indicado abaixo caso alguma dessas mensagens apareça.

Id.	Mensagem	Provável Causa	Solução
59	**Filtro vencido. Verif. necessidade de troca**	O tempo limite de uso do filtro secador foi atingido.	- Verifique a necessidade de troca do filtro olhando o estado do indicador de umidade do gás da garrafa. Busque mais detalhes no item "Manutenção Periódica" deste manual.
60	**"Falha no processo. Erro desconhecido. Reinicie operação"**	Balança travada	- Soltar parafusos de fixação da balança. - Observe se há algum cabo ou qualquer objeto encostando sobre a garrafa ou a balança.
		Problema de alimentação	Verifique se o equipamento está ligado em 220V.
		Reinicie a máquina. Símbolo de reciclagem fica parado em um dos testes: Reciclagem, Vácuo ou Carga.	Desligue e ligue novamente o equipamento e observe se volta a operar normalmente. Se o defeito persistir contate a Assist. Técnica.
61	**"Capacidade máxima de gás atingida. Vide manual"**	Limite de carga de fluído ultrapassado.(aprox. 10 Kg)	Pare o processo de reciclagem. Faça uma carga em um cilindro ou outro reservatório adequado até que a quantidade de fluído dentro da garrafa atinja o valor especificado pelo manual. (aprox. 4 a 6 Kg).

Id.	Mensagem	Provável Causa	Solução
62	**“Sobre pressão de vácuo. Desconecte do veículo e faça reciclagem”**	Provável vazamento interno à máquina.	Faça uma reciclagem e em seguida Vácuo.
		Sensores descalibrados	Para verificar se os sensores estão descalibrados, solte o engate rápido das mangueiras (azul/vermelha); as pressões tanto de Alta como de Baixa devem ficar próximas de 0,00 bar. Se os valores estivem fora desta faixa; conecte o engate rápido das mangueiras e faça vácuo. Entre no menu de “Configuração” e execute a função “Calibr. Sensores”. Se o defeito persistir contate a Assist. Técnica.
63	**“Acionam. Pressostato de segurança. Vide manual do usuário”**	Excesso de ar atmosférico no circuito do compressor.	Fazer Purga não Condensáveis.
		Sensor em curto-circuito ou descalibrado.	Caso o sistema de purga não resolva o problema entre em contato com Assist. Técnica.
65	**“Número tentativas reciclagem elevado. Provável vazamento”**	Ocorre quando o número máximo de reciclagem é excedido. (5 ciclos)	Verifique as conexões das mangueiras da máquina e dos engates rápidos no veículo.
		Provável vazamento interno à máquina ou no veículo em teste.	Abra os registros do engate rápido das mangueiras e faça a reciclagem. Se o problema persistir existe um provável vazamento interno no equipamento. Entre em contato com Assist. Técnica.

Produzido por Tecnomotor Eletrônica do Brasil S/A - REPRODUÇÃO PROIBIDA - Eventuais erros ou defeitos favor comunicar tecnomotor@tecnomotor.com.br

Id.	Mensagem	Provável Causa	Solução
66	**"Baixa pressão nas linhas. Verifique as mangueiras/ veículo"**	Pressão nas linhas abaixo de 0,20 bar. Mangueiras mal conectadas/registros do engate rápido das mangueiras abertos.	Verifique as conexões das mangueiras e feche os registros do engate rápido das mangueiras.
		Pouco ou nenhum gás fluído refrigerante no veículo.	Faça o teste de vácuo.
129	**"Pressão elevada na linha de vácuo. Execute Reciclagem"**	O processo de vácuo não inicia quando a pressão nas linhas está acima de 0,30 bar.	Execute a reciclagem; somente após o término deste processo inicie o vácuo.
130	**"Erro estanqueidade no sistema. Provável vazamento"**	Tempo de vácuo muito curto.	Executar um tempo maior de vácuo (tempo recomendado = aprox. 30 min.) Se o problema persistir siga o procedimento abaixo:
		Provável vazamento nas mangueiras/engates rápidos.	Para certificar se o vazamento é interno no equipamento abra os registros do engate rápido das mangueiras (alta e baixa) e inicie o teste de vácuo; caso persista a mensagem, pode existir um vazamento interno na máquina. Entre em contato com Assist. Técnica.
		Provável vazamento no veículo.	Caso o vazamento não esteja no equipamento, faça as devidas verificações para identificar o vazamento no sistema de A/C do veículo. Após o reparo realize o teste de vácuo novamente.

Id.	Mensagem	Provável Causa	Solução
193	**“Garrafa com pouco gás. Fazer recarga antes de prosseguir”**	Não contém gás suficiente na garrafa para garantir a recarga de gás. Lembre-se que a máquina necessita terminar qualquer processo de carga com no mínimo 1000g de gás dentro da garrafa.	Faça uma recarga de gás suficiente para que se estabeleça a quantidade mínima recomendada para a carga de gás.

Para realizar o Cadastro Técnico Federal do IBAMA entre no site abaixo e siga as instruções do manual.

http://www.ibama.gov.br/cadastro/manual/html/010000.htm

Os dados apresentados neste manual têm como base as informações mais recentes disponíveis até a data de sua elaboração. A TECNOMOTOR não se responsabiliza, portanto, por eventuais incorreções existentes. Em caso de dúvida, consulte o nosso departamento técnico.

REPRODUÇÃO PROIBIDA

É proibida a duplicação ou reprodução do todo ou de qualquer parte desta obra, sob qualquer forma ou por qualquer meio (eletrônico, mecânico, fotográfico, gravação, outros) sem autorização expressa do detentor do copyright.
Todos os DIREITOS RESERVADOS E PROTEGIDOS pela Lei no 5988 de 14/12/1973 (Lei dos Direitos Autorais)
Reservamo-nos o direito de fazer alterações nesta obra sem prévio aviso.

Diagnósticos Automotivos

Diagnósticos Diesel

Emissões

Undercar

TECNOMOTOR ELETRÔNICA DO BRASIL S.A.
Rua Albino Triques, 2040
Bairro Santa Felícia
CEP 13563 340 - São Carlos - SP - Brasil
Tel / Fax (16) 3362 8000 - 2106 8000
Canal Direto Tecnomotor 0300 789 4455
www.tecnomotor.com.br
e-mail: tecnomotor@tecnomotor.com.br

TECNOMOTOR DISTRIBUIDORA S.A.
Rua Marcus Vinícius de Mello Moraes, 657
Bairro Santa Felícia
CEP 13563-304 - SÃO CARLOS - SP - BRASIL
Tel/Fax: (16) 2106-8009

www.tecnomotor.com.br
e-mail: distribuidora@tecnomotor.com.br

TECNOMOTOR®